

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 898 124 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.02.1999 Patentblatt 1999/08

(51) Int. Cl.⁶: **F24D 11/00**, F24D 3/08

(21) Anmeldenummer: **98114386.0**

(22) Anmeldetag: **31.07.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **16.08.1997 DE 19735557**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **Marko, Armin
70197 Stuttgart (DE)**

(54) Heizungsanlage

(57) Es wird eine Heizungsanlage vorgeschlagen, die einen Wärmespeicher (10) aufweist, der mit einem Wärmeträger gefüllt ist. Ein Wärmeerzeuger (26) erwärmt den Wärmeträger. Die Heizungsanlage zeichnet sich dadurch aus, daß Mittel (20, 36) vorgesehen sind, die zur Erwärmung eines Heizungskreises (18) dem Wärmeträger Wärme entziehen.

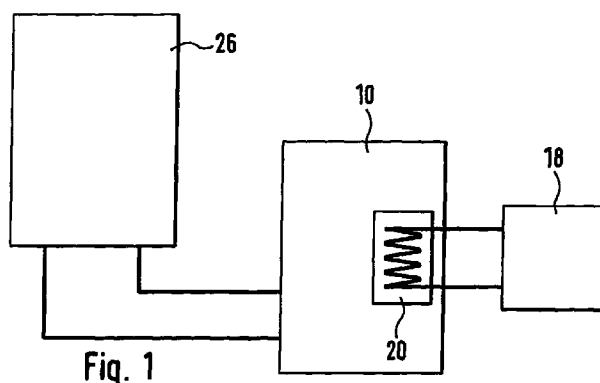


Fig. 1

EP 0 898 124 A2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Heizungsanlage nach der Gattung des unabhängigen Anspruchs. Aus dem „Handbuch für Heizungstechnik“, herausgegeben von Buderus, 33. Auflage, 1994, Seite 6-51 ist bereits eine Anlage für die Brauchwassererwärmung bekannt. Ein Brauchwasserspeicher wird entweder über den Wärmetauscher einer Solaranlage oder über einer Heizungsanlage erwärmt. Der Brauchwasserspeicher dient jedoch nicht als Wärmequelle für den Heizungskreis, so daß Heizungskreis und Heizkessel bedarfsmäßig gekoppelt sind.

Vorteile der Erfindung

[0002] Die erfindungsgemäße Heizungsanlage umfaßt einen Wärmespeicher, der mit einem Wärmeträger gefüllt ist. Ein Wärmeerzeuger erwärmt den Wärmeträger. Es sind Mittel vorgesehen, die zur Erwärmung eines Heizungskreises dem Wärmeträger Wärme entziehen. Der Wärmespeicher gewährleistet eine Entkopplung der Wärmeerzeugungsphase von der Wärmebedarfsphase. Dadurch läßt sich der Wärmeerzeuger unabhängig von der Wärmeanforderung in einem günstigen Betriebspunkt betreiben. Insbesondere während Heizperioden mit geringem Heizbedarf läßt sich die Takthäufigkeit des Wärmeerzeugers reduzieren, da der Wärmespeicher bei hoher Feuerungsleistung des Wärmeerzeugers die bereitgestellte Heizwärme zwischenspeichert und nach Bedarf abgibt. Der Wirkungsgrad des Wärmeerzeugers nimmt durch diese Betriebsweise zu.

[0003] In einer zweckmäßigen Weiterbildung ist als Mittel ein innenliegender Wärmetauscher vorgesehen. Dieser entzieht dem Wärmespeicher die von dem Heizungskreis benötigte Wärme. Der Wärmetauscher kann in dem Wärmespeicher integriert werden, wobei dessen kompakte Bauweise aus fertigungstechnischer Hinsicht Vorteile aufweist.

[0004] In einer weiteren Ausgestaltung ist als Mittel ein im Heizungskreis liegender Heizungskreispeicher vorgesehen, der den Wärmespeicher umschließt. Dieser weitere Wärmespeicher gewährleistet bei einem Heizungsbedarf des Heizungskreises eine Bereitstellung des erwärmten Wärmeträgers in ausreichender Menge innerhalb kurzer Zeit. Der anfängliche Wärmebedarf läßt sich beinahe verzögerungsfrei decken.

[0005] In einer zweckmäßigen Ausgestaltung ist über ein erstes und zweites Anschlußpaar dem Wärmespeicher das Heizmedium zu entnehmen und das vom Wärmeerzeuger erwärmte Heizmedium wieder zuzuführen. Dadurch läßt sich der Wärmeträger gezielt in unterschiedliche Speicherbereiche temperaturabhängig einschichten. Die so erreichte Aufteilung des Wärmespeichers in zwei Zonen erlaubt eine Nutzung

des Wärmespeichers sowohl für den Heizungsbetrieb als auch für einen weiteren Anwendungsfall, der nicht von der Wärmeanforderung des Heizungskreises abhängt. Der zweite Bereich des Wärmespeichers versorgt beispielsweise einen Brauchwasserkreis mit Wärme. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn das erste Anschlußpaar oberhalb und das zweite Anschlußpaar unterhalb des Wärmetauschers angeordnet sind, wie dies in einem weiteren Ausführungsbeispiel vorgesehen ist.

[0006] Zweckmäßiger Weise erwärmt eine Solaranlage das Heizmedium. Der Wärmespeicher dient der Entkopplung der regenerativen Energieerzeugung von dem gewünschten Nutzerverhalten. Dank der zusätzlichen Wärmeeinspeisung entlastet die Solaranlage den Wärmeerzeuger. Der Brennstoffaufwand reduziert sich.

[0007] In einer zweckmäßigen Weiterbildung sind als Wärmeträger Brauchwasser und als Wärmespeicher ein Brauchwasserspeicher verwendet. Der Brauchwasserspeicher dient somit der Wärmebereitstellung sowohl für den Heizungskreis als auch für den Brauchwasserkreis.

[0008] Weitere zweckmäßige Weiterbildungen ergeben sich aus weiteren abhängigen Ansprüchen und aus der Beschreibung.

Zeichnung

[0009] Mögliche Ausführungsbeispiele sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen die Figuren 1, 2 und 3 den schematischen Aufbau dreier Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Heizungsanlage.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0010] Ein Wärmeerzeuger 26 erwärmt einen Wärmeträger des Wärmespeichers 10. Über ein Leitungspaar zirkuliert der Wärmeträger zwischen Wärmeerzeuger 26 und Wärmespeicher 10. Ein Wärmetauscher 20, der im Wärmespeicher 10 angeordnet ist, entzieht diesem Wärme und versorgt damit einen Heizungskreis 18.

[0011] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 wird der Wärmespeicher 10 von einem Heizungskreispeicher 36 umschlossen. Den Wärmeträger des Wärmespeichers 10 erwärmt der Wärmeerzeuger 26. Der Wärmespeicher 10 gibt an den Wärmeträger des Heizungskreispeichers 36 Wärme ab, der den Heizungskreis 18 durchströmt.

[0012] Gemäß der Figur 3 ist der Wärmespeicher 10 als Brauchwasserspeicher ausgeführt. Ihm wird einerseits über eine Kaltwasserleitung 22 kaltes Wasser zugeführt und andererseits im oberen Speicherbereich über eine Warmwasserleitung 24 warmes Brauchwasser entnommen. In dem Wärmespeicher 10 ist der Wärmetauscher 20 angeordnet, der dem Wärmespeicher 10 Wärme für den Heizungskreis 18 entzieht. Unterhalb des Wärmetauschers 20 befindet sich ein Solarwärme-

tauscher 16, der die von einer Solaranlage 14 bereitgestellte Wärme in den Wärmespeicher 10 einspeist. Ein erstes Anschlußpaar 32 entnimmt oberhalb des Wärmetauschers 20 den Wärmeträger und führt ihn nach Erwärmung durch den Wärmeerzeuger 26 dem Wärmespeicher 10 zu. Ein zweiter Wärmeträgerkreis wird durch ein zweites Anschlußpaar 34 realisiert, welches im unteren Speicherbereich angeordnet ist. Über ein erstes und zweites Umschaltventil 28, 30 läßt sich eine Auswahl treffen, über welches der beiden Anschlußpaare 32, 34 der Wärmeträger zirkuliert.

[0013] Als Wärmeerzeuger 26 kommen an sich bekannte fossil betriebene Durchlauferhitzer zum Einsatz. Der umlaufende Wärmeträger des Wärmespeichers 10 kann ebenso über Fernwärme oder eine Solaranlage beheizt werden. Über ein Leitungspaar wird dem Wärmespeicher 10 im Falle der Wärmeerzeugung der Wärmeträger entnommen, dem Wärmeerzeuger 26 und anschließend in erwärmter Form dem Wärmespeicher 10 wieder zugeführt. Mögliche Wärmeträger sind hinreichend bekannt. Um den Wärmespeicher 10 noch zusätzlich für die Brauchwasserbereitung zu nutzen, findet Brauchwasser als Wärmeträger Verwendung. Als Heizungskreis 18 im Sinne der Anmeldung wird ein System aus Heizkörpern und Rohrleitungen verstanden, die die Heizkörper mit Wärme versorgen. In diesem Heizungskreis 18 ist jedoch kein zusätzlicher Heizkessel installiert, so daß der Heizungskreis 18 seine Wärme lediglich über die Mittel 20, 36 bezieht, die dem Wärmeträger des Wärmespeichers 10 Wärme entziehen. Statt Heizungswasser könnte auch Luft als Wärmeträger des Heizungskreises 18 dienen. Gemäß Figur 1 ist als Wärmeübertragungsmittel zwischen Wärmespeicher 10 und Heizungskreis 18 ein innenliegender Wärmetauscher 20 vorgesehen. Bei einer Wärmeanforderung des Heizungskreises 18 durchströmt dessen Wärmeträger den Wärmetauscher 20, um dem Wärmespeicher 10 Wärme zu entziehen.

[0014] Gemäß dem Ausführungsbeispiel von Figur 2 umschließt der Heizungskreispeicher 36 den Wärmespeicher 10, der bei entsprechenden Temperaturverhältnissen Wärme an den Heizungskreis 18 abgibt. Bei einer Nutzung des Wärmespeichers 10 als Brauchwasserspeicher kann dessen Volumen so gering gewählt werden, daß zum einen sich die Legionellenbildung erschwert. Zum anderen läßt sich die Temperaturschwankung bei einer Brauchwasserzapfung gerade noch ausreichend glätten.

[0015] Wird der Wärmespeicher 10 beispielsweise zur Brauchwassererwärmung verwendet, so heizt der Wärmeerzeuger 26 bei einer Brauchwasseranforderung im Durchflußprinzip das Brauchwasser auf. Bei hinreichend kleiner Zapfmenge erhöht sich jedoch das Temperaturniveau des Wärmespeichers 10. Bei einer Wärmeanforderung des Heizungskreises 18 entziehen der Wärmetauscher 20 oder das Speicher-In-Speicher-System dem Wärmespeicher 10 durch Umwälzung des

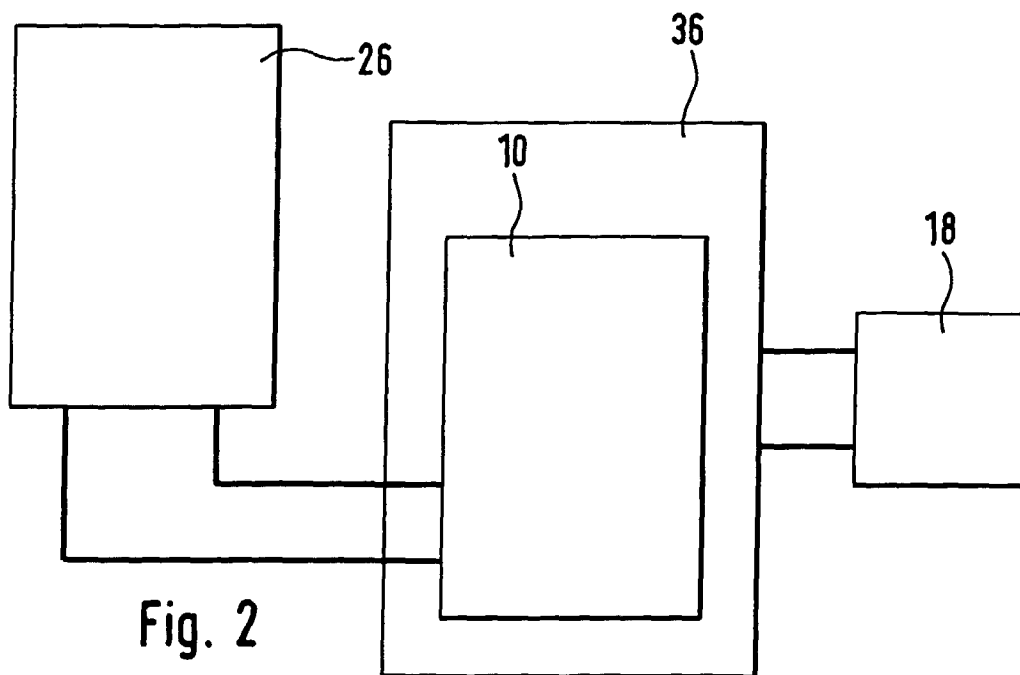
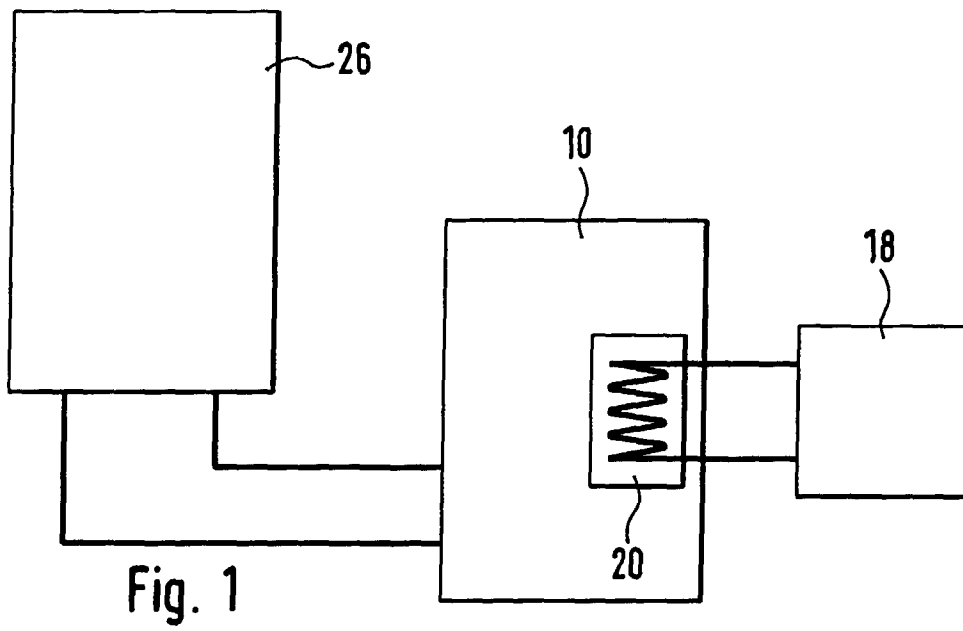
Wärmeträgers des Heizungskreises 18 Wärme. Reicht diese aus, um die gewünschte Heizleistung zur Verfügung zu stellen, ist eine Aktivierung des Wärmeerzeugers 26 nicht mehr von Nöten. Andernfalls führt der Wärmeerzeuger 26 dem Wärmespeicher 10 zur Deckung des Wärmebedarfs des Heizungskreises 18 Energie zu.

[0016] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 ist der Wärmespeicher mit Brauchwasser gefüllt. Die Solaranlage 14 führt je nach Witterung über den Solarwärmetauscher 16 dem Wärmespeicher 10 Energie zu. Bei einer frostsicheren Auslegung des Solarkreises kann der Solarwärmetauscher 16 zugunsten einer direkten Einspeisung entfallen. Das oberhalb des Wärmetauschers 20 angeordnete erste Anschlußpaar 32 erlaubt den Betrieb des Wärmespeichers 10 als Brauchwasserspeicher. Dank der natürlichen Schichtung ist das Temperaturniveau im oberen Teil des Speichers, dem Brauchwasserspeicher, höher als in dem Solar- oder Heizungsspeicherteil. Bei einer Brauchwasseranforderung wird die benötigte Wärmeleistung zunächst dem Wärmespeicher 10 entnommen. Falls die Temperatur des Warmwasserbereitschaftsvolumens während oder nach der Zapfung einen Wert unterhalb der Solltemperatur aufweist, wird die zusätzlich benötigte Wärme über den Wärmeerzeuger 26 geliefert. Dann entnimmt die untere Leitung des ersten Anschlußpaares 32 Brauchwasser und führt es dem Wärmeerzeuger 26 zu. Das erwärmte Brauchwasser wird über die zweite Leitung des ersten Anschlußpaares 32 im oberen Speicherteil eingespeist. Die Leistung des Wärmeerzeugers 26 ist speziell für die Brauchwassererwärmung ausgelegt. Relativ verzögerungsfrei wird dem Benutzer warmes Brauchwasser zur Verfügung gestellt. Auch die Solaranlage 14 trägt hierzu ihren Teil bei. In diesem Betriebsfall sind erstes und zweites Umschaltventil 28, 30 geschlossen.

[0017] Sollte das Temperaturniveau des Wärmespeichers 10 nicht ausreichen, um den gewünschten Wärmebedarf des Heizungskreises 18 zu decken, muß der Wärmeerzeuger 26 dem unteren Teil des Wärmespeichers 10 über das zweite Anschlußpaar 34 Wärme zuführen. Die eine Leitung des zweiten Anschlußpaares 34 entnimmt das Brauchwasser, speist über das zweite Umschaltventil 30 den Wärmeerzeuger 26, der das erwärmte Brauchwasser über die andere Leitung des zweiten Anschlußpaares 34 dem als Heizungs- bzw. Solarspeicher fungierenden Wärmespeicher 10 zuführt. Der Wärmetauscher 20 entzieht die dem unteren Speicherbereich gelieferte Wärme und erwärmt den Heizungskreis 18, indem der Wärmeträger des Heizungskreises 18 umgewälzt wird. Die restliche zugeführte Wärme steht dem oberen Teil des Wärmespeichers 10, dem Brauchwasserspeicher, bei einer bevorstehenden Zapfung zur Verfügung. Für die beschriebene Funktionsweise ist die Solaranlage 14 nicht notwendig. Sie dient lediglich als zusätzliche Wärmequelle.

Patentansprüche

1. Heizungsanlage mit einem Wärmespeicher (10),
der mit einem Wärmeträger gefüllt ist, mit einem
Wärmeerzeuger (26), der den Wärmeträger erwärmt,
dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (20, 36) vorgesehen
sind, die zur Erwärmung eines Heizungskreises (18) dem
Wärmeträger Wärme entnehmen. 5
2. Heizungsanlage nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß als Mittel ein im Wärmespeicher
(10) angeordneter Wärmetauscher (20) vorgesehen ist.
10
3. Heizungsanlage nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß als Mittel ein im Heizungskreis
(18) liegender Heizungskreispeicher (36) vorgesehen
ist, der den Wärmespeicher (10) umschließt. 15
20
4. Heizungsanlage nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über ein
erstes Anschlußpaar (32) dem Wärmespeicher (10) der
Wärmeträger entnehmbar und der vom Wärmeerzeuger
(26) erwärmte Wärmeträger zuführbar ist. 25
5. Heizungsanlage nach Anspruch 4, dadurch
gekennzeichnet, daß über ein zweites Anschlußpaar
(34) dem Wärmespeicher (10) der Wärmeträger
entnehmbar und der vom Wärmeerzeuger (26) erwärmte
Wärmeträger zuführbar ist. 30
6. Heizungsanlage nach Anspruch 5, dadurch
gekennzeichnet, daß das erste Anschlußpaar (32)
oberhalb und das zweite Anschlußpaar (34) unterhalb
des Wärmetauschers (20) angeordnet sind. 35
7. Heizungsanlage nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der
Wärmeträger über eine Solaranlage (14) erwärmt ist.
40
8. Heizungsanlage nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als
Wärmeerzeuger (26) ein Durchlauferhitzer verwendet
ist. 45
9. Heizungsanlage nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer
Wärmeanforderung des Heizungskreises (18) über
zumindest eine Leitung des zweiten Anschlußpaares
(34) der erwärmte Wärmeträger dem Wärmespeicher
zugeführt ist. 50
10. Heizungsanlage nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als
Wärmeträger Brauchwasser und als Wärmespeicher
(10) ein Brauchwasserspeicher verwendet sind. 55
11. Heizungsanlage nach Anspruch 10, dadurch
gekennzeichnet, daß dem Brauchwasserspeicher
in dessen oberem Teil Brauchwasser entnehmbar
ist.
12. Heizungsanlage nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, daß bei einer
Wärmeanforderung für Brauchwasser über
zumindest eine Leitung des ersten Anschlußpaares
(32) erwärmtes Brauchwasser dem Wärmespeicher
(10) zugeführt ist.



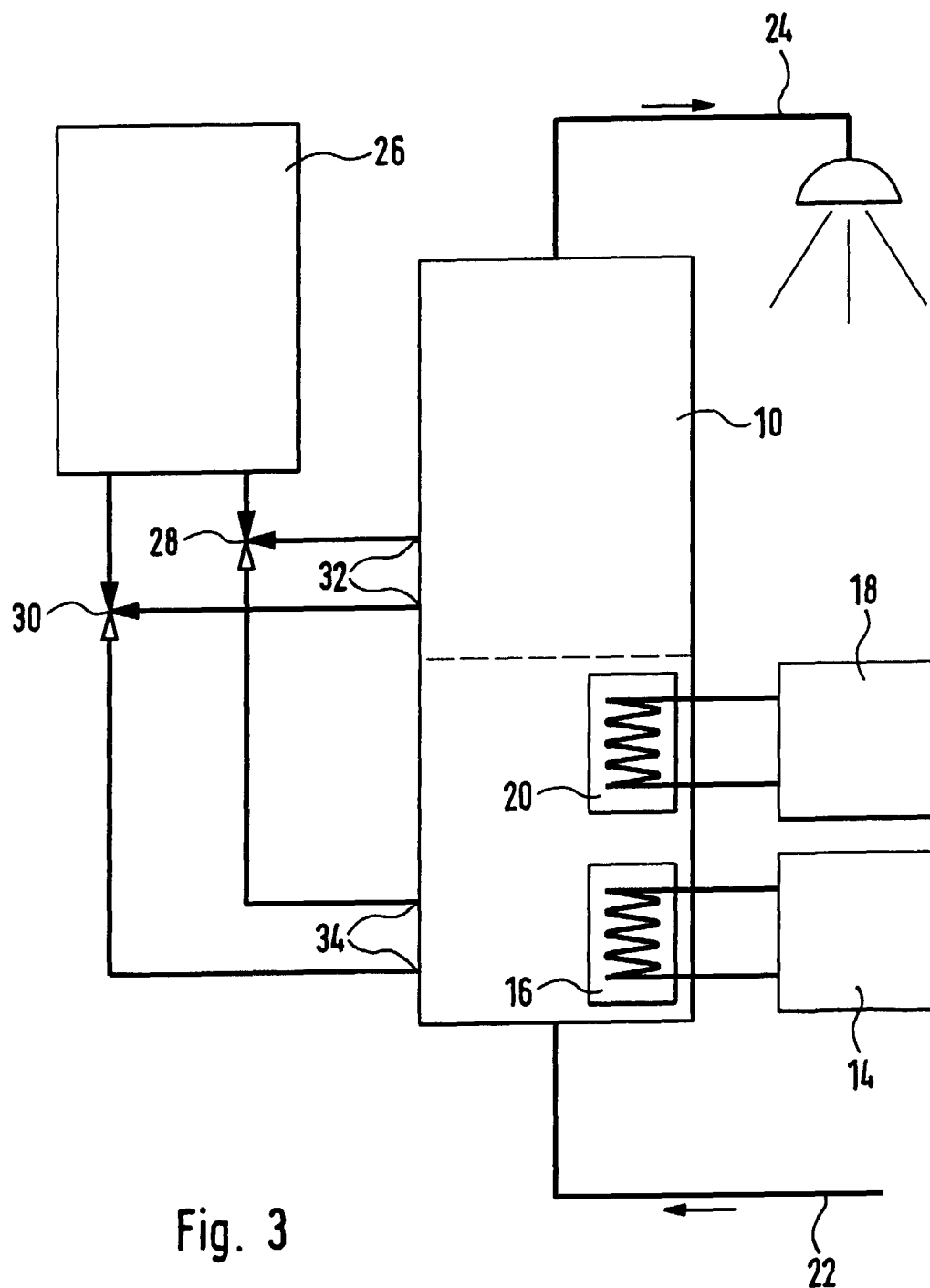


Fig. 3